Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 1 : 109-118.

Deux espèces nouvelles d'Ironidae marins ; observations sur les spermatozoïdes flagellés des Nématodes

par Nicole GOURBAULT et Magda VINCX

Résumé. — Description d'une espèce nouvelle de *Syringolaimus, S. renaudae* n. sp., des vases abyssales de l'Atlantique sud-oriental (Bassin du Cap, profondeur 3 694 à 4 180 m). *S. renaudae* n. sp. est caractérisée par une taille assez grande, la présence d'un collier céphalique, de trois dents bifides dissymétriques, par l'allongement du bulbe pharyngien et par la morphologie des spicules. Les spermatozoïdes, tout à fait remarquables, fusiformes, sont flagelliformes. Ils sont voisins de ceux de *S. loofi* n. sp., espèce décrite des côtes néerlandaises.

Abstract. — Description of a new species of *Syringolaimus, S. renaudae* n. sp., from the Cape Basin, south western Atlantic deep-sea ooze from 3 694 to 4 180 m depth. *S. renaudae* n. sp. is characterized by its rather large size, its cephalic collar, three bifid and asymetric teeth, extension of pharyngeal bulb and spicule morphology. Noteworthy are the very peculiar spindleshaped and flagelliform spermatozoa, that are similar to those found in *S. loofi* n. sp. described from the coast of the Netherlands.

N. GOURBAULT, *Laboratoire des Vers, associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F. 75231 Paris cedex 05.*
M. VINCX, *Laboratorium voor Morfologie en Systematiek, Museum voor Dierkunde, Rijksuniversiteit Gent, K.L. Ledeganckstraat 35, B. 9000 Gent.*

Le genre *Syringolaimus* de Man, 1888, n'a jusqu'à présent jamais été signalé en mer profonde. L'une des espèces décrites ci-après provient de deux stations du Bassin du Cap, au large du Sud-Ouest africain ; les prélèvements ont été effectués lors de la campagne Walda (mai-août 1971), soit par carottage de type Reineck à la station 11 (profondeur 3 694 m), soit au moyen de dragues Sanders à cette même station (mais à — 3 777 m) et à la station 5 (— 4 180 m). L'autre espèce a été récoltée, sur la côte néerlandaise, dans un exemplaire d'éponge *Halichondria panicea.*

Syringolaimus renaudae n. sp. [1]

(Fig. 1 et 2)

MATÉRIEL : 5 mâles, 4 femelles, 1 juvénile. Holotype ♂ 1 AN 229 ; paratypes AN 230 à 233 ; matériel déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Lame n° 10 089 (♂) déposée à l'Institut voor Dierkunde, RUG, Gand, Belgique.

1. Espèce amicalement dédiée à Jeanne RENAUD-MORNANT qui a récolté de la méiofaune lors de la campagne océanographique « Walda » effectuée sous l'égide du CNEXO.

LOCALITÉS : Bassin du Cap. St. 11 (KR 08) : 22°01 S — 10°17 E (3 mâles, 3 femelles, 1 juvénile), et (DS 08) : 21°51′35 S — 10°15′4 E (1 mâle, 1 femelle). St. 5 (DS 04) : 21°59′1 S — 9°01′5 E (1 mâle).

Mesures (en µm)

	♂ 1	♂ 2	♂ 3	♀ 1	♀ 2	♀ 3	juv.
Longueur totale	1430	1520	1750	2114	1570	1490	1270
Long. cav. buccale	55	54	53	52	52	47	45
Diam. amphide	7	7	6	6	6	7	6
% diam. corp. corresp.	40	38	33	37	38	42	40
Long. pharynx	235	230	283	250	240	225	210
Diam. corp. à sa base	32	33	35	40	44	42	30
Long. bulbe	45	48	46	50	46	42	38
Diam. max.	35	38	42	42	46	46	31
Long. queue	230	235	233	279	260	250	240
Diam. niveau anus	30	31	28	25	31	31	24
Distance vulve-apex	—	—	—	1075	810	780	—
Long. spicule	38	37	41	—	—	—	—
Coefficients de de Man :							
a	40,8	40,0	41,6	50,3	34,1	32,4	40,9
b	6,0	6,6	6,2	8,4	6,5	6,6	6,0
c	6,2	6,4	7,5	7,5	6,0	5,9	5,3
V	—	—	—	50,8	51,6	52,3	—

DESCRIPTION

Mâles

♂ 1, Holotype : $\dfrac{\text{—} \quad 140 \quad 245 \quad \text{M} \quad 1\,200}{13 \quad 31 \quad 33 \quad 35 \quad 31}$ 1 430 µm.

Corps allongé et étroit, à légère atténuation vers l'avant et à extrémité postérieure très effilée (fig. 1, B-E). Cuticule glabre, finement striée, striations particulièrement visibles aux deux extrémités. Tête lisse sur une dizaine de µm. Deux couronnes de papilles : six petites labiales externes et quatre céphaliques plus épaisses. A ce niveau, un épaississement de la cuticule délimite un mince bourrelet plat, en collier (fig. 1, B-D).

Amphides en forme de poche à 9 µm de l'apex, ouvrant juste au-dessous du collier céphalique, larges de 7 µm (40 % du diamètre corporel au même niveau). Trois lèvres soudées (fig. 1, A) ; cavité buccale profonde (55 µm), cylindrique et nettement cuticularisée, présentant trois dents très superficielles de 4 µm de long, une dorsale et deux ventro-sublatérales. Elles sont bifides et dissymétriques, la partie droite plus courte et recourbée que la gauche. Le pharynx montre une musculature de structure différente définissant quatre zones depuis son ouverture jusqu'à sa base (fig. 1, B). La partie étroite entourant la cavité buccale possède des fibres longitudinales : elle s'élargit en un petit bulbe à grosses cellules où débouchent les glandes pharyngiennes, auquel fait suite une partie cylindrique à muscles radiaux. Cette dernière s'évase en un bulbe terminal allongé (45 µm) à contour irrégulier et à lumière bien cuticularisée. Ce bulbe présente une certaine variabilité au sein même de l'espèce (fig. 2, B-F) : court et en forme de barillet (fig. 2, B) assez proche de

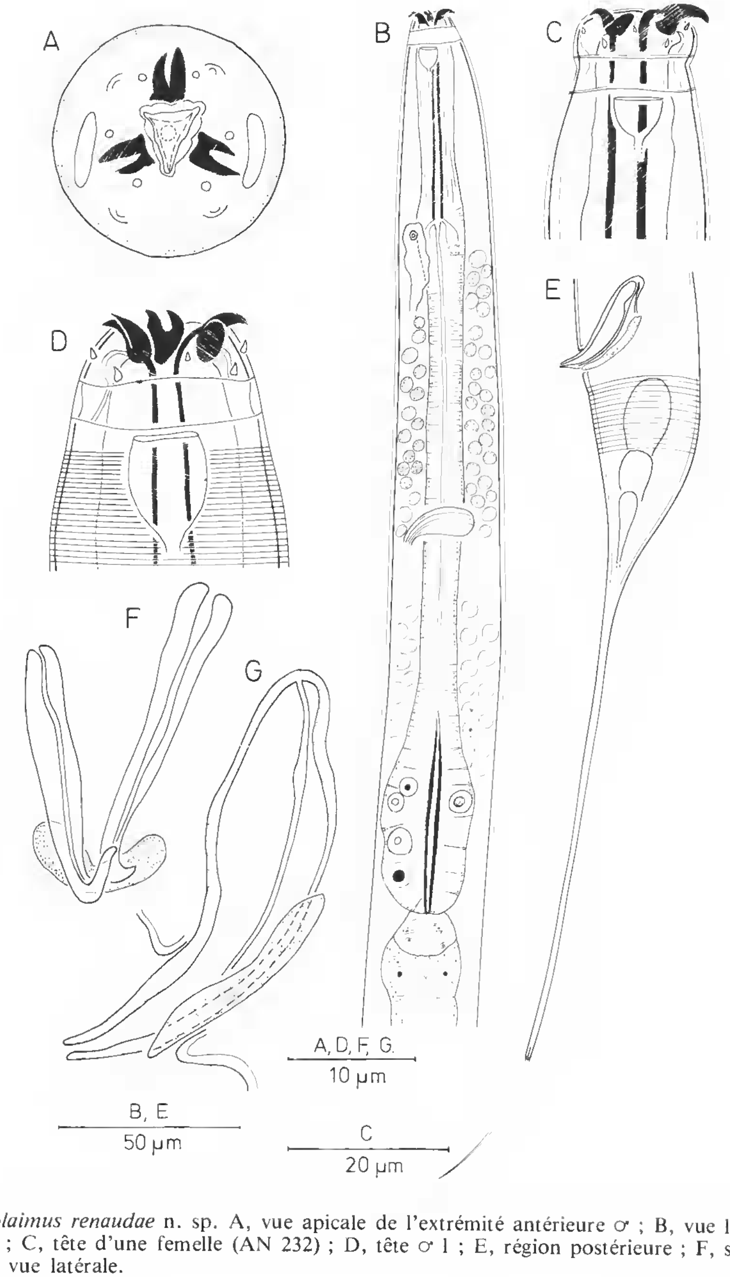
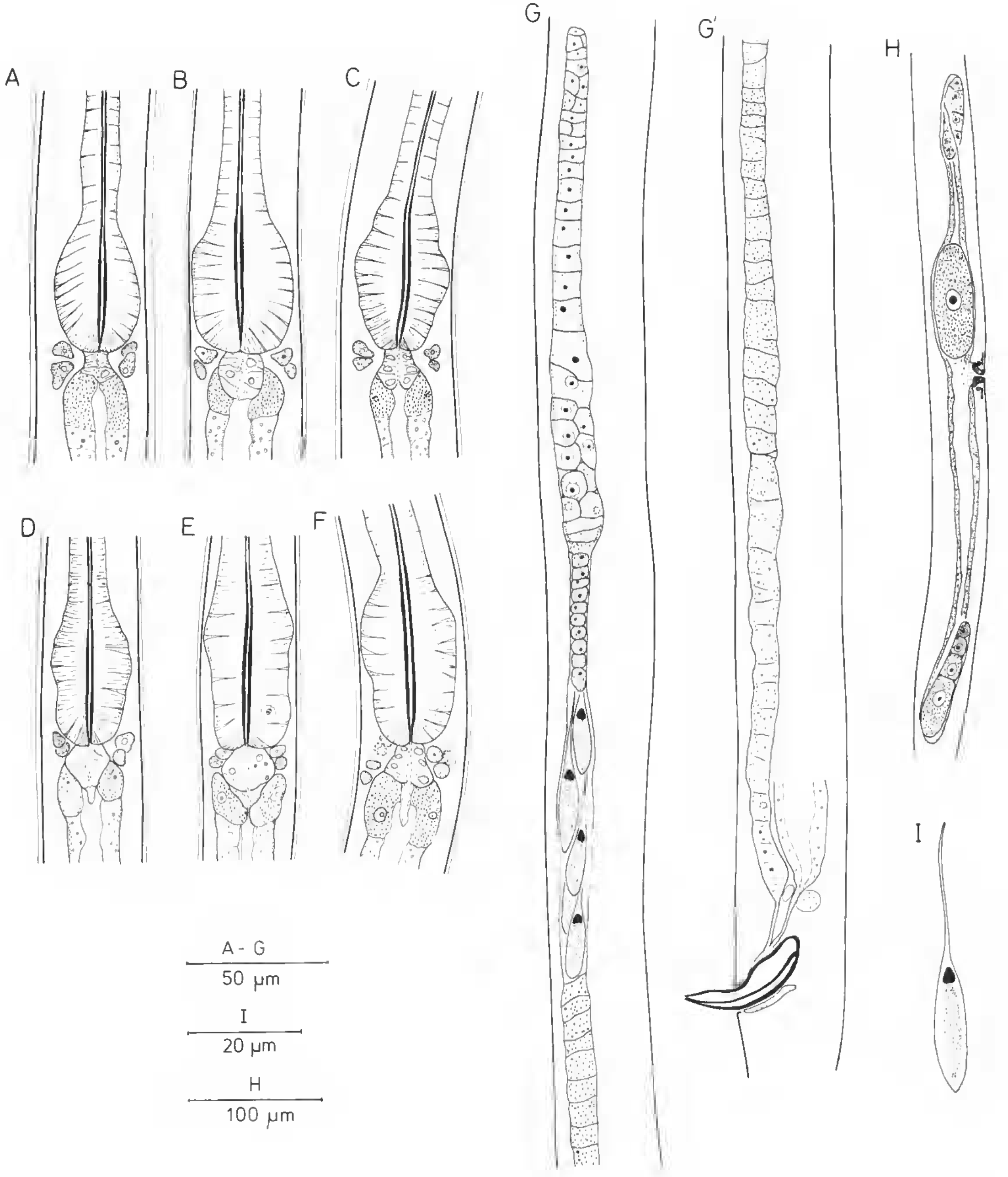


FIG. 1. — *Syringolaimus renaudae* n. sp. A, vue apicale de l'extrémité antérieure ♂ ; B, vue latérale de la région antérieure ♂ 1 ; C, tête d'une femelle (AN 232) ; D, tête ♂ 1 ; E, région postérieure ; F, spicules en vue ventrale et G, en vue latérale.



Fɪɢ. 2. — A-F : Région postérieure du pharynx, variabilité de la morphologie du bulbe : A, *Syringolaimus striatocaudatus* ♀, de Dinard ; B-F, *S. renaudae* n. sp. (B, ♀ 2 ; C, ♀ 3 ; D, juv. ; E, ♂ 4 ; F, ♀ 1). G-I : *S. renaudae* n. sp. : G-G′, appareil génital ♂ 3 ; H, appareil génital ♀ ; I, spermatozoïde flagelliforme.

celui décrit pour les autres espèces du genre et en particulier pour le type *S. striatocaudatus* de Man, 1888 (fig. 2, A), il peut s'étirer et devenir cylindrique, tout en déterminant des renflements en lobes plus ou moins prononcés comme ceux signalés par VITIELLO (1970) pour *S. filicaudatus* (fig. 2, E-F).

Court cardia à petites cellules empilées. De très nombreuses cellules emplissent la cavité entourant le pharynx sur les trois quarts postérieurs de la longueur entre les deux bulbes. Le pore ventral est situé au niveau du petit bulbe pharyngien, nettement en avant de l'anneau nerveux (à 60 % de la longueur du pharynx). La glande excrétrice se prolonge jusqu'au début de l'intestin. Intestin à cellules aplaties ; les cellules antérieures sont nettement granuleuses, la zone des microvillosités est bien visible.

Queue conique sur le cinquième de sa longueur, très effilée ensuite et terminée par un « spinneret » de 30 µm de longueur ; celle de la queue équivaut à sept fois et demie celle du diamètre anal.

Appareil génital (fig. 2, G-G′). Un seul testicule droit et allongé assez haut en arrière du cardia ; gonade à zone germinative étroite, spermatocytes empilés augmentant régulièrement de volume. Les spermatozoïdes, nombreux, de forme tout à fait remarquable, sont tous orientés de la même façon, leur queue dirigée vers l'extrémité antérieure de l'animal. Ils sont fusiformes, à contenu granuleux légèrement plus dense vers la tête et présentent un net cône réfringent à la base de l'extension flagelliforme (fig. 2, I).

Spicules pairs, symétriques et arqués, de 38 µm de longueur, à extrémité distale étroite et tronquée. Gubernaculum long de 17 µm, consistant en deux pièces étroites accolées aux spicules.

Femelles

$$
\text{♀1 :}\quad \frac{\begin{matrix} & & & \text{V} & \\ — & 150 & 250 & 1\,075 & 1\,835 \end{matrix}}{\begin{matrix} 15 & 31 & 40 & 42 & 25 \end{matrix}}\quad 2\,114\ \mu\text{m}.
$$

Pas de dimorphisme sexuel externe (fig. 1, C).

Ovaires pairs, opposés et recourbés ; l'ovaire antérieur vers la gauche, l'ovaire postérieur vers la droite, en position ventrale par rapport à l'intestin. Petite vulve très mince, accompagnée de quelques glandes (fig. 2, H).

Des spermatozoïdes n'ont pas été vus chez les femelles étudiées.

Chez le juvénile, les dents de remplacement sont visibles un peu en arrière des trois bifides en place ; on observe l'ébauche de deux ovaires.

DISCUSSION

Seule la morphologie du bulbe pharyngien de certains spécimens aurait pu faire douter de l'appartenance de cette nouvelle espèce au genre *Syringolaimus* ; celle-ci est toutefois confirmée par la variabilité présentée par cet organe.

La position taxonomique du genre lui-même est longtemps demeurée incertaine. La présence d'un bulbe pharyngien est exceptionnelle pour l'ensemble du taxon Enoplia (LORENZEN, 1981 : 268) ; la structure de la cavité buccale, mais surtout l'existence de dents de rem-

placement, légèrement en arrière des dents fonctionnelles (COOMANS et VAN DER HEIDEN, 1979), plaident pour son maintien dans la famille des Ironidae (LORENZEN, 1981 : 296).

Depuis la brève révision du genre, effectuée par WIESER (1953), seule une cinquième espèce a été décrite. *S. filicaudatus* Vitiello, 1970, provient des vases du golfe du Lion (Méditerranée, profondeur de 310 à 580 m). C'est précisément de cette espèce que *S. renaudae* n. sp. est la plus proche. Elle s'en distingue toutefois par la position plus antérieure du pore excréteur et par la forme massive des spicules à gubernaculum bien visible.

Syringolaimus loofi n. sp.[1]

(Fig. 3)

MATÉRIEL : 2 mâles, 7 femelles. Holotype ♂ 1 n° 6481 ; allotype ♀ 1 n° 6481 ; paratypes ♂ 2, ♀ 2 à ♀ 7. Matériel-type déposé au Landbouwhoge School, Wageningen, Pays-Bas. Lames n^{os} 617 à 620 déposées à l'Institut voor Dierkunde, RUG, Gand, Belgique, et lame AN 460 déposée au MNHN, Paris.

LOCALITÉS : Kattendÿke, Pays-Bas, décembre 1970, dans l'éponge *Halichondria panicea.*

Mesures (en μm)

	♂ 1	♂ 2	♀ 1	♀ 2	♀ 3
Longueur totale	1426	1351	1511	1324	1511
Long. cav. buccale	58	43	54	43	55
Diam. amphide	3	3	3	3	?
% diam. corp. corresp.	30	23	28	22	?
Long. pharynx	235	220	240	214	230
Diam. corp. à sa base	22	24	21	24	24
Long. bulbe	35	29	34	36	24
Diam. max.	22	24	24	26	25
Long. queue	157	136	150	140	143
Diam. niveau anus	19	19	17	15	17
Dist. vulve-apex	—	—	930	756	947
Long. spicule	26	24	—	—	—
Coefficients de de Man :					
a	64,8	56,3	63,0	50,9	60,4
b	6,1	6,1	6,3	6,2	6,6
c	9,1	7,4	10,1	9,5	10,6
V	—	—	61,5	57,1	62,7

DESCRIPTION

Mâles

$$♂\ 1,\ \text{Holotype} : \frac{— \quad 55 \quad 141 \quad 235 \quad M \quad 1\,269}{12 \quad 17 \quad 20 \quad 22 \quad 19 \quad 19}\ 1\,426\ \mu m.$$

1. Espèce dédiée à son inventeur Dr. P. A. A. LOOF, Landbouwhoge School, Wageningen.

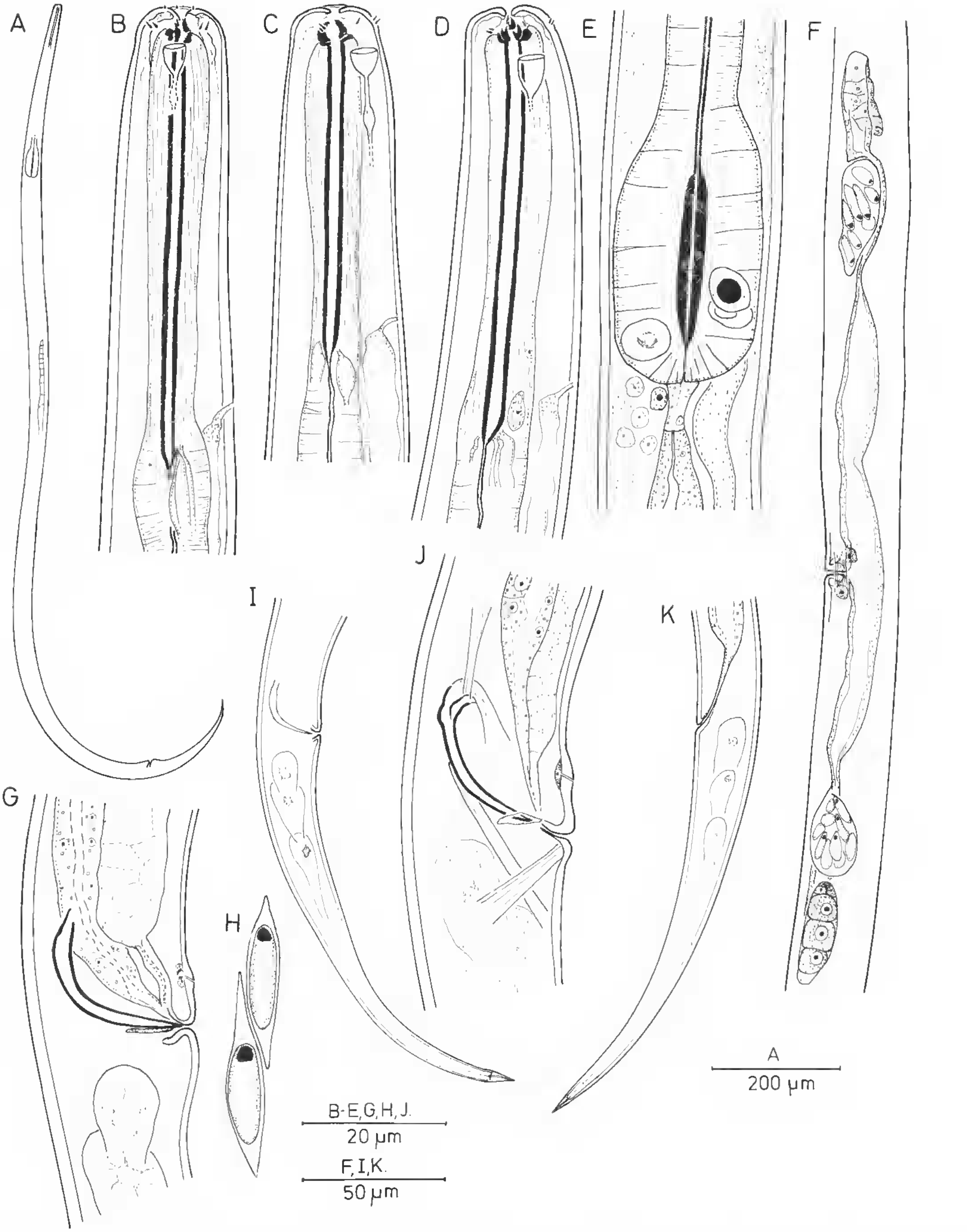


FIG. 3. — *Syringolaimus loofi* n. sp. A, vue d'ensemble ♂ 1 ; B, extrémité antérieure ♂ 1 en vue latérale ; C, ♂ 2 ; D, ♀ 1 ; E, bulbe pharyngien ♂ 1 ; F, appareil génital ♀ 1 ; G, spicule ♂ 1 ; H, spermatozoïdes fusiformes ♂ 2 ; I, région caudale ♂ 1 ; J, région anale et spicule ♂ 2 ; K, région caudale ♀ 1.

Corps long et mince, à atténuation peu marquée vers l'avant et à extrémité postérieure conique. Cuticule très finement striée ; pas de soies corporelles visibles. Deux couronnes de papilles à l'extrémité antérieure : d'abord six très petites papilles labiales internes (particulièrement nettes chez l'holotype) puis, sur une même couronne, les six papilles labiales externes et les quatre papilles céphaliques.

Amphides en forme de poche, à 5-6 µm de l'apex, leur largeur étant de 23 à 30 % le diamètre céphalique au même niveau. Lèvres bien cuticularisées ; cavité buccale profonde, de 20 à 25 % la longueur du pharynx, cylindrique et fortement cuticularisée. A sa partie antérieure, trois petites dents bifides s'insèrent sur un court socle également cuticularisé. La cavité buccale est entourée par la musculature du pharynx constituée en majeure partie de fibres longitudinales à ce niveau. A sa base s'ouvrent les trois glandes pharyngiennes dont les noyaux s'observent à la base du bulbe terminal. Ces pores ne sont visibles que lorsque les glandes sont turgescentes. Bulbe pharyngien allongé, plus ou moins cylindrique et à paroi interne très cuticularisée. Cardia de 7 µm de longueur. Pore ventral au niveau postérieur de la cavité buccale et corps de la glande atteignant le début de l'intestin. Queue conique courbée ventralement et terminée par un spinneret de 8 µm de longueur. Les trois glandes caudales sont bien visibles.

Testicule unique et en position ventrale par rapport à l'intestin. Les spermatozoïdes fusiformes présentent tous la même orientation : la structure réfringente est toujours dirigée vers l'avant de l'animal. Leurs extrémités sont effilées sans former véritablement de queue.

Spicules (24-26 µm) à extrémité proximale élargie. Gubernaculum en deux lames latérales (8 µm) réunies par une partie médiane distale. Présence d'une papille préanale, médio-ventrale, visible par une élévation de la cuticule et consistant en un petit tube en connexion avec une très petite cellule glandulaire.

Femelles

					V		
♀1 :	—	52	146	240	930	1 361	1 511 µm.
	15	19	20	21	24	17	

Sauf pour les structures génitales, il n'y a pas de dimorphisme sexuel.

Ovaires pairs opposés, en position ventrale par rapport à l'intestin ; ovaire antérieur recourbé vers la droite et postérieur vers la gauche. Des spermathèques (avec spermatozoïdes) sont présentes au niveau des oviductes ; aucun œuf n'est visible dans l'utérus des femelles observées.

Discussion

S. loofi n. sp. est caractérisé par son long bulbe pharyngien cylindrique, la position du pore ventral au niveau postérieur de la cavité buccale terminée antérieurement par trois dents bifides, par la grande longueur du corps à queue et spinneret relativement courts. Les spermatozoïdes fusiformes ne sont pas sans rappeler ceux de *S. renaudae* bien qu'ici la « queue » soit moins effilée.

Ces spermatozoïdes à structure tout à fait remarquable n'ont été décrits chez aucune des autres espèces du genre. Ils sont peu discernables dans l'exemplaire-type de *S. filicaudatus* que nous avons pu observer [1]. Chez l'espèce-type du genre, *S. striatocaudatus* de Man, extrêmement cosmopolite, nous avons noté des spermatozoïdes ovoïdes, dans un spécimen de la Guadeloupe [2]. Cette espèce est bien caractérisée par sa cuticule lisse, à fines striations internes qui deviennent très nettes et saillantes sur la queue à spinneret distinct.

Une très grande diversité dans la morphologie des spermatozoïdes existe chez les Nématodes marins comme l'a rappelé récemment RIEMANN (1983) qui considère l'absence de flagelle comme l'un des caractères communs à ces formes. Il envisage toutefois la possibilité d'une existence exceptionnelle de spermatozoïdes flagelliformes jusqu'ici jamais observés chez les Nématodes.

Cependant, dès 1876, BÜTSCHLI signale chez *Ironus ignavus* Bastian des spermatozoïdes filiformes à partie antérieure nettement sombre et brillante (noyau) et queue en flagelle. Cette observation a été confirmée par RIEMANN qui retrouve ce même type de sperme chez *Ironus tenuicaudatus* de Man (*com. pers.*). Des spermatozoïdes flagelliformes, atteignant 60 µm de longueur, ont été observés chez *Trilobus longus* (Chitwood, 1931) mais dans ce cas précis la zone réfringente est opposée à la partie rétrécie allongée. La présence de spermatozoïdes flagellés est encore signalée dans les vésicules séminales et les oviductes de *Trissonchulus janetae* Inglis, 1961.

Le seul exemple, à notre connaissance, d'une structure très particulière pouvant rappeler celle de ces *Syringolaimus* est donné par *Aspiculuris tetraptera* (Oxyuridae) qui présente (LEE et ANYA, 1967) des spermatozoïdes à tête et à queue distinctes. La tête à cytoplasme abondant dépourvu de noyau peut émettre des pseudopodes qui pourraient jouer un rôle dans la locomotion ; DNA et microtubules sont condensés dans la queue.

Remerciements

Les spécimens abyssaux proviennent des collections de J. RENAUD-MORNANT, campagne océanographique « WALDA » du N/O « Jean Charcot », effectuée sous l'égide du CNEXO. Les spécimens de *Syringolaimus loofi* n. sp. nous ont été confiés par le Pr. A. COOMANS. Nous l'en remercions vivement ainsi que d'avoir bien voulu relire et critiquer ce manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BÜTSCHLI, O., 1876. — Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung *Chaetonotus*. *Z. wiss. Zool.*, **26** : 363-413.

1. Nous remercions Pierre VITIELLO d'avoir bien voulu nous prêter l'holotype de *S. filicaudatus*.

2. Anse Laborde, eau interstitielle dans sable corallien moyen en HM (cf. RENAUD-MORNANT et GOURBAULT, 1982).

♂ : $\frac{—\quad ?\quad 150\quad M\quad 700}{11\quad 15\quad 16\quad 18\quad 15}$ 900 µm a = 50 ; b = 6 ; c = 4,5. Longueur cavité buccale : 40 µm ; spicule 23 µm ; gubernaculum : 11 µm.

CHITWOOD, B. G., 1931. — Flagellate spermatozoa in a nematode (*Trilobus longus*). *J. Wash. Acad. Sci.*, **21** : 41-42.

COOMANS, A., et A. VAN DER HEIDEN, 1979. — The systematic position of the family Ironidae and its relation to the Dorylaimida. *Annls Soc. r. zool. Belg.*, 1978, **108** (1-2) : 5-11.

INGLIS, W. G., 1961. — Free-living nematodes from South Africa. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, **7** : 291-319.

LEE, D. L., et A. O. ANYA, 1967. — The structure and development of the spermatozoon of *Aspiculuris tetraptera* (Nematoda). *J. Cell. Sci.*, **2** : 537-544.

LORENZEN, S., 1981. — Entwurf eines phylogenitischen systems der freilebenden Nematoden. *Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh.*, suppl. 7 : 472 p.

MAN, J. G. DE, 1888. — Sur quelques nématodes libres de la mer du Nord, nouveaux ou peu connus. *Mém. Soc. zool. Fr.*, **1** : 1-51.

RENAUD-MORNANT, J., et N. GOURBAULT, 1982. — Premières prospections méiofaunistiques en Guadeloupe. 1. Les biotopes et leurs peuplements. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 1981, **3**, sect. A, (4) : 1011-1034.

RIEMANN, F., 1983. — 7. Observations on Spermatozoa in Aquatic Nematodes. *In* : Systematics Association Special Vol. n° 22 : 85-93 « Concepts in Nematode Systematics », edit. A. R. Stone, H. M. Platt and L. F. Khalil, Academic Press, London and New York.

VITIELLO, P., 1970. — Nématodes libres marins des vases profondes du Golfe du Lion. 1. Enoplida. *Tethys*, **2** (1) : 139-210.

WIESER, W., 1953. — Free-living Marine Nematodes. 1. Enoploidea. *Acta Univ. lund*, (N.F. 2), **49** (6) : 1-155.